

KOREAN PATENT ABSTRACTS

Publication number : 1998-079302
Date of publication of application : 25.11.1998
Application number : 1997-0035075
Applicant : NIFCO INC
Date of filing : 25.07.1997
Inventor : FUKUO MICHIIRO

Title : HINGE MECHANISM AND HINGE UNIT

Abstract :

PROBLEM TO BE SOLVED : To provide a hinge unit in which the number of part items is few and whose attaching space can be reduced.

SOLUTION : A first cam body 38 and a second cam body 28 are rotatively inserted in shaft 34. An E-ring 44 and a flange part are arranged at both ends of the shaft 34, thereby preventing the first cam body 38 and a compression coil springs 36 from being slipped away. The compression coil springs 36 energizes the second cam body 28 toward the first cam body 38. A cam surface 32 is formed on a surface that the first cam body 38 and the second cam body 28 are oppositely placed, and the second cam body 28 is connected to and separated from according to the opening angle of a cover 20 while being slid on the shaft 34, thereby applying opening force to the cover 20. Thus, this hinge unit can be formed which is temporarily assembled by the shaft 34, the first cam body 38, the second cam body 28 and the compression coil spring 36.

BEST AVAILABLE COPY

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl. ⁶
F16C 11/10(11) 공개번호 특1998-079302
(43) 공개일자 1998년11월25일(21) 출원번호 특1997-035075
(22) 출원일자 1997년07월25일(30) 우선권주장 488131997년03월04일일본(JP)
(71) 출원인 가부시기가이샤니후고 오가사와라도시아끼
일본국 가나가와겐 요코하마시 도쓰카구 마이오까쵸 184반짜 1
(72) 발명자 후쿠오미치히로
일본국 가나가와겐 요코하마시 도쓰카구 마이오까쵸 184반짜 1가부시기가이샤
니후고 내
(74) 대리인 김병진
심사청구 : 있음

(54) 힌지기구 및 힌지유닛

요약

(과제) 부품수가 적고 또한 부착공간을 작게 할 수 있는 힌지유닛을 얻는다.

(해결수단) 샤프트(34)에 제 1 캠체(38)와 제 2 캠체(28)가 회전가능하게 끼워져 있다. 샤프트(34)의 양단부에는 E 링(44)과 플랜지부가 형성되어 있으며, 제 1 캠체(38) 및 압축코일스프링(36)의 빠짐을 저지한다. 압축코일스프링(36)은 제 2 캠체(28)를 제 1 캠체(38)측으로 탄지하고 있다. 제 1 캠체(38)와 제 2 캠체(28)의 맞닿음면에는 캠면(32)이 형성되어 있으며, 덮개(20)의 개방각도에 따라서 제 2 캠체(28)가 샤프트(34) 위를 슬라이딩하면서 접촉/이탈함으로써 덮개(20)에 개방력을 부여한다. 이와 같이 샤프트(34), 제 1 캠체(38), 제 2 캠체(28), 압축코일스프링(36)으로 임시 조립한 힌지유닛을 구성할 수 있다.

대표도

도3

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 실시형태에 관한 힌지유닛을 구비한 휴대용 전화기를 나타낸 전체사시도
도 2는 본 발명의 실시형태에 관한 힌지유닛을 구비한 휴대용 전화기의 덮개가 개방된 상태를 나타낸 사시도
도 3은 본 발명의 실시형태에 관한 힌지유닛의 부착부분을 일부 파단하여 나타낸 사시도
도 4는 본 발명의 실시형태에 관한 힌지유닛의 분해사시도
도 5는 본 발명의 실시형태에 관한 힌지유닛의 전체사시도
도 6A는 힌지유닛의 측면도
도 6B는 휴대용 전화기의 덮개가 닫힌 상태의 측면도
도 6C는 캠면의 이맞물림 상태를 나타낸 전개도
도 7A는 힌지유닛의 측면도
도 7B는 휴대용 전화기의 덮개가 중간까지 개방된 상태의 측면도
도 7C는 캠면의 이맞물림 상태를 나타낸 전개도
도 8A는 힌지유닛의 측면도

도 8B는 휴대용 전화기의 덮개가 개방된 상태의 측면도
 도 8C는 캠면의 이맞물림 상태를 나타낸 전개도
 도 9는 종래의 휴대용 전화기의 덮개가 개방된 상태를 나타낸 사시도
 도 10은 종래의 힌지구조를 나타낸 단면도
 도 11은 종래의 힌지구조를 나타낸 분해사시도
 도면중 주요부분에 대한 부호의 설명
 28 - 제 2 캠체 30 - 가이드돌기(회전저지부)
 32 - 캠면 34 - 샤프트
 36 - 압축코일스프링(탄지수단) 38 - 제 1 캠체
 40 - 플랜지부(스토퍼) 44 - E링(스토퍼)
 51 - 돌기(회전저지부)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술

본 발명은 본체에 대하여 덮개를 개폐가능하게 지지하는 힌지구 및 힌지유닛에 관한 것이다.

휴대용 전화기의 덮개, AV기기의 덮개와 같이 사용기기의 특성에 대응한 개폐형태를 실현하기 위해서 각종의 힌지구구가 제안되어 있다.

이러한 힌지구구가 사용된 예로서 도 9에 나타난 휴대용 전화기(52)를 이용하여 설명한다. 상기 휴대용 전화기(52)의 덮개(54){마이크(56)를 구비하며, 다이얼버튼(58)을 커버하는 기능을 가진다}는 도 10 및 도 11에 나타난 바와 같은 힌지부재에 의해서 본체(60)에 대하여 개폐가능하게 지지되어 있다(일본국 공개특허공보 평8-204797호 참조).

상기 힌지부재는 본체(60)에 비스(62)에 의해서 고정되는 원통형상의 케이스(64)를 구비하고 있으며, 이 케이스(64)의 내측돌레벽에는 캠기구를 구성하는 볼록부(66)가 형성되어 있다. 케이스(64)에는 상기 볼록부(66)와 걸어맞춰지는 오목부(68)가 형성된 원통형상의 슬라이더(70)가 회전가능하게 삽입되어 있다.

상기 슬라이더(70)는 덮개(54)의 측부에 너트(72)에 의해서 고정된 회전샤프트(74)를 통하여 덮개(54)의 개방각도에 따라서 회전하며, 또 회전샤프트(74)에 형성된 플랜지(76)에 일단부가 지지된 압축코일스프링(78)에 의해서 볼록부(66)측으로 탄지되어 있다.

상기한 바와 같이 구성된 종래의 힌지부재는, 덮개(54)를 개방하면 압축코일스프링(78)의 탄지력에 의해서 볼록부(66)와 오목부(68)가 걸어맞춰질 때까지 부드럽게 개방되며, 소정의 개방각도에서 덮개(54)가 정지한다. 또, 덮개(54)를 폐지(閉止)방향으로 되돌리면 볼록부(66)와 오목부(68)가 걸어맞춰질 때까지 부드럽게 닫혀져서 다이얼버튼(58)을 커버한다.

그런데, 종래의 힌지부재는 케이스(64), 슬라이더(70), 회전샤프트(74), 압축코일스프링(78) 및 부착용 너트(72)로 구성되어 있어 그 부품수가 많다. 또, 종래의 구조에서는 힌지부재만을 미리 임시로 조립할 수 없기 때문에, 하중시험이나 내구시험을 할 경우에 휴대용 전화기(52)의 본체(60) 및 덮개(54)에 직접 조립/부착할 필요가 있다.

또한, 덮개(54)가 닫혀진 상태에서 볼록부(66)와 오목부(68)가 걸어맞춰지기 때문에, 즉 압축코일스프링(78)의 탄지력이 그다지 작용하지 않는 상태로 되어 있기 때문에, 덮개(54)가 요동될 우려가 있다.

또, 슬라이더(70)를 케이스(64) 내부에 수납하는 구성이기 때문에, 아무리해도 케이스(64)의 사이즈가 커지게 되므로 힌지부재의 부착공간을 작게 하는 데는 한계가 있었다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 사실을 고려하여, 청구항 1에 기재된 발명에서는 부품수를 적게 또한 부착공간을 작게 할 수 있도록 하는 것, 청구항 2에 기재된 발명에서는 덮개가 닫혀진 상태에서 요동이 없도록 하는 것, 청구항 3에 기재된 발

명에서는 본체에 부착하기 전에 임시로 조립할 수 있도록 하는 것, 청구항 4에 기재된 발명에서는 부착작업을 용이하게 할 수 있도록 하는 것을 그 과제로 한다.

발명의 구성 및 작용

청구항 1에 기재된 발명에서는, 덮개가 본체에 대하여 개폐가능하게 지지되어 있고, 덮개의 측부에 제 1 캠이 고정되어 있다. 또, 본체에는 상기 측부와 대향하는 수납부가 형성되어 있고, 이 수납부에 제 2 캠이 회전불가능하게 또한 슬라이드가능하게 수납되어 있다. 또한, 상기 수납부에는 탄지수단이 수납되며, 이 탄지수단에 의해서 제 2 캠체를 제 1 캠체측으로 탄지하고 있다.

또한, 제 1 캠체와 제 2 캠체의 맞닿음면에는 각각 동일형상의 캠면이 형성되어 있으며, 덮개의 개방각도에 따라서 전면 맞닿음에서 일부 맞닿음까지의 맞닿음형태를 변화시킨다.

예를 들면, 덮개를 폐지상태에서 개방상태로 개방하여 가면, 덮개와 함께 제 1 캠체가 회전하기 때문에, 캠면의 기능에 의해서 제 2 캠체가 본체측으로 되밀리게 됨과 아울러 캠면의 맞닿음형태가 일부 맞닿음상태로 되게 된다. 이 단계에서 덮개를 더 개방하면, 탄지수단의 탄지력에 의해서 제 2 캠체가 제 1 캠체를 향하여 이동하게 된다. 이 이동하는 힘이 캠면에 의해서 제 1 캠체를 회전시키는 힘으로 변환된다. 따라서, 제 1 캠체와 함께 덮개가 부드럽게 개방되며, 캠면이 전면 맞닿음상태에 이르렀을 때 덮개가 정지한다.

이와 같이, 본 발명에서는 제 1 캠체와 제 2 캠체의 맞닿음면에 캠면을 각각 형성하고 또한 제 1 캠체 및 제 2 캠체를 덮개 및 본체에 직접 부착하도록 하였기 때문에, 부착공간이 작아지게 되고 또 부품수가 적어지게 된다.

또한, 덮개의 개방상태에서 무리한 힘이 덮개에 작용하더라도 캠면이 전면 맞닿음에서 일부 맞닿음까지의 사이에서 덮개의 개방을 허용하기 때문에, 힌지기구가 파손되는 일이 없다.

청구항 2에 기재된 발명에서는, 제 1 캠체와 제 2 캠체가 동일형상으로 되어 있다. 이와 같이 공통부품으로 함으로써 조립/부착이 용이하게 되고 또 동일 금형으로 성형할 수 있기 때문에 제조비용을 삭감할 수 있다.

청구항 3에 기재된 발명에서는, 덮개가 개방되어 사용상태로 되었을 때에는 캠면이 전면 맞닿음 상태로 되고, 덮개가 폐지되었을 때에는 캠면이 전면 맞닿음 상태에 이르기 직전 단계에서 덮개가 본체에 맞닿도록 캠면이 가공되어 있다.

따라서, 덮개가 닫힌 상태에서는 탄지수단의 탄지력이 제 2 캠체를 제 1 캠체측으로 누르는 방향, 즉 제 1 캠체를 회전시켜 덮개를 닫는 방향으로 작용한다. 따라서, 덮개가 닫힌 상태에서의 요동이 없다.

청구항 4에 기재된 발명에서는, 샤프트에 제 1 캠체와 제 2 캠체가 회전가능하게 끼워져 있다. 상기 샤프트의 양단부에는 스토퍼가 형성되어 있기 때문에, 제 1 캠체의 빠짐을 저지함과 아울러 샤프트에 끼워진 압축코일스프링의 일단부를 지지하여 제 2 캠체를 제 1 캠체측으로 탄지시키고 있다.

또, 제 1 캠체와 제 2 캠체의 맞닿음면에는 각각 캠면이 형성되어 있으며, 제 1 캠체와 제 2 캠체의 상대회전각도의 변화에 따라서 샤프트 위를 슬라이딩하면서 접촉/이탈하여 전면 맞닿음에서 일부 맞닿음까지의 맞닿음형태를 변화시킨다.

이와 같이 샤프트에 스토퍼를 형성하여 제 1 캠체, 제 2 캠체 및 압축코일스프링을 임시로 조립한 힌지유니트를 구성함으로써 본체 및 덮개로의 부착이 용이하게 됨과 아울러, 본체 및 덮개에 직접 부착하지 않고서도 힌지유니트에 대한 하중시험이나 내구시험을 할 수 있다.

청구항 5에 기재된 발명에서는, 제 1 캠체 및 제 2 캠체의 외측면에 회전저지부가 형성되어 있으며, 본체 및 덮개측에 이 회전저지부와 걸어맞춰지는 오목부 또는 볼록부를 형성하는 것만으로 조립/부착이 완료된다.

이하, 본 발명의 실시형태를 도면에 의거하여 상세하게 설명한다.

도 1 내지 도 3에는 본 발명의 실시형태에 관한 힌지유니트(10)를 이용한 휴대용 전화기(12)가 도시되어 있다.

이 휴대용 전화기(12)의 본체(14) 단부에는 사각기둥형상의 지지체(16)가 형성되어 있다. 이 지지체(16)의 양측 및 다이얼부(18)는 오목하게 잘라내어져 있으며, 덮개(20)가 덮혀졌을 때에 본체(14)의 외측면과 덮개(20)가 면일치되도록 되어 있다.

또, 지지체(16)에 이맞물림되도록 덮개(20)의 일단부에서 돌출형성된 2개의 대략 원기둥형상의 축체(22)가 지지체(16)에 회동가능하게 지지되어 있다. 지지체(16)에는 축체(22)와 대향하는 면이 개방된 원기둥형상의 수납부(24)가 형성되어 있다. 수납부(24)의 내측둘레벽에는 축방향을 따라서 가이드홈(26)이 형성되어 있다. 이 가이드홈(26)에는 힌지유닛(10)을 구성하는 제 2 캠체(28)의 외측둘레면에 돌출형성된 가이드돌기(30)가 슬라이드가능하게 삽입되어 있다. 따라서, 제 2 캠체(28)는 수납부(24)에 슬라이드가능하게 유지되며 또 지지체(16)에 대하여 회전할 수 있게 된다.

또, 도 4 및 도 5에 나타난 바와 같이 제 2 캠체(28)는 원통체의 일단부에 캠면(32)을 형성한 것으로 샤프트(34)에 회전가능하게 끼워져 있다. 또, 샤프트(34)에는 원통형상의 제 1 캠체(38)가 끼워져 있다. 이 제 1 캠체(38)는 제 2 캠체(28)와 동일형상으로 되어 있으며, 샤프트(34)를 중심으로 90°회전한 상태에서 제 1 캠체(38)의 캠면(32)과 제 2 캠체(28)의 캠면(32)이 전면에 걸쳐서 맞닿게 되어 있다(도 8C 참조).

한편, 샤프트(34)의 일단부에는 플랜지부(40)가 형성되어 있으며, 제 1 캠체(38)의 빠짐을 저지하고 있다. 또, 샤프트(34)의 타단부에는 환형상의 홈(42)이 형성되어 있으며, E링(44)이 끼워지도록 되어 있다. 이 E링(44)과 제 2 캠체(28) 사이에는 압축코일스프링(36)이 장착되며, 제 2 캠체(28)를 제 1 캠체(38)측으로 탄지하여 자유로운 프리상태에서 서로의 캠면(32)이 전면에 걸쳐서 맞닿도록 하고 있다.

또, 축체(22)에는 도 3에 나타난 바와 같이 지지체(16)와 대향하는 면이 개방된 원기둥형상의 고정부(46)가 형성되어 있다. 고정부(46)의 내측둘레벽에는 축방향을 따라서 키홈(48)이 형성되어 있다. 이 키홈(48)에는 제 1 캠체(38)의 외측둘레면에서 돌출형성된 돌기(51)가 걸어맞춰져 있으며, 제 1 캠체(38)가 덮개(20)와 일체가 되어 샤프트(34)의 둘레를 회전하도록 되어 있다.

이어서, 본 실시형태에 관한 힌지유닛(10)의 작용에 대해서 설명한다.

도 6에 나타난 바와 같이 덮개(20)가 폐지되어 있는 상태에서는, 제 1 캠체(38)의 캠면(32)의 정상부(32A)와 제 2 캠체(28)의 캠면(32)의 골짜기부(32B)가 맞물리지 않는, 즉 캠면(32)끼리가 전면에 걸쳐서 맞닿지 않은 상태로 되어 있다. 이 상태에서는 압축코일스프링(36)에 의해서 탄지되는 제 2 캠체(28)가 제 1 캠체(38)를 계속해서 누르게 됨으로써 제 1 캠체(38)가 샤프트(34)를 중심으로 화살표 F방향으로 회전하려고 하기 때문에 덮개(20)를 본체(14)측으로 밀어 붙이게 된다. 따라서, 덮개(20)가 요동되는 일 없이 본체(14)를 커버할 수 있으며, 휴대용 전화기(12)를 거꾸로 하여도 덮개(20)가 개방되지 않는다.

이어서, 도 7에 나타난 바와 같이 덮개(20)를 압축코일스프링(36)의 탄지력에 저항하면서 화살표 M방향으로 개방시키면, 캠면(32)의 기능에 의해서 제 1 캠체(38)가 제 2 캠체(28)를 밀어냄으로써, 제 2 캠체(28)가 수납부(24)내측으로 되밀리게 된다. 그리고, 제 1 캠체(38) 및 제 2 캠체(28)의 캠면(32)의 정상부(32A)끼리가 맞닿는 위치까지 개방시킨다(본 실시형태에서는 이 상태에서의 덮개(20)의 개방각도를 $\theta=60^\circ$ 로 설정하고 있다).

여기서, 덮개(20)를 화살표 M방향으로 약간 더 개방시키면, 제 1 캠체(38) 및 제 2 캠체(28)의 캠면(32)이 서로 밀고압착함으로써 덮개(20)가 부드럽게 M방향으로 개방된다. 즉, 압축코일스프링(36)의 탄지력에 의해서 눌러지는 제 2 캠체(28)의 축방향으로의 이동력이 캠면(32)의 기능에 의해서 제 1 캠체(38)의 회전력으로 변환된다. 그리고, 덮개(20)는 도 8에 나타난 바와 같이 캠면(32)끼리가 전면에 걸쳐서 맞닿는 위치에서 정지된다(개방각도 $\theta=150^\circ$).

상기 덮개(20)의 개방상태에 있어서, 덮개(20)를 더 개방하려고 하는 무리한 힘이 화살표 M방향으로 작용하더라도 캠면(32)의 정상부(32A)가 골짜기부(32B)로부터 벗어나서 제 1 캠체(38)가 회전하기 때문에, 힌지유닛(10)이 파손되는 일이 없다.

이와 같이 본 실시형태에서는, 제 1 캠체(38)와 제 2 캠체(28)의 맞닿음면에 캠면(32)을 각각 형성함으로써 힌지유닛(10)을 콤팩트하게 설계할 수 있다. 따라서, 부착하는 데 필요한 공간을 작게 할 수 있다. 또, 제 1 캠체(38)와 제 2 캠체(28)를 덮개(20) 및 본체(14)에 직접 부착하도록 하였기 때문에, 힌지기구를 구성하기 위한 부품수를 적게 할 수 있다.

또한, 제 1 캠체(38)와 제 2 캠체(28)는 공통부품으로 구성되어 동일한 금형으로 성형할 수 있기 때문에 제조비용을 삭감할 수 있으며, 또 힌지유닛(10)의 조립이 용이하게 된다.

또한, 임시 조립한 힌지유닛(10)을 구성함으로써 힌지유닛(10)로서 하중시험이나 내구시험을 할 수 있다.

또한, 본 실시형태에서는 제 1 캠체(38)를 덮개(20)에, 제 2 캠체(28)를 본체(14)에 형성하였으나 반대로 하여도 된

다. 또, 조립/부착의 간편성을 고려한 힌지유닛(10)로서가 아니라 단지 힌지기구로서 생각한 경우, 축체(22)의 일측을 축지지재에 축지지하고, 축체(22)의 타측에 제 1 캠체(38) 및 제 2 캠체(28)를 배치하고서 압축코일스프링(36)으로 탄지력을 부여하도록 하여도 된다.

또한, 덮개(20)이 개방각도는 캠면(32)의 형상을 변경함으로써 조정할 수 있다. 또, 본 발명은 휴대용 전화기 뿐만 아니라 AV기기의 덮개와 같이 개방각도가 결정되어 있는 것에 사용할 수 있다.

발명의 효과

본 발명은 상기한 바와 같은 구성으로 하였기 때문에, 부품수가 적고 또한 부착공간이 작아지게 된다. 또, 덮개가 덮혀진 상태에서의 요동이 없고, 본체에 부착하기 전에 임시로 조립할 수 있기 때문에 부착작업도 용이하게 된다.

(57)청구의 범위

청구항1

본체에 대하여 개폐가능하게 지지된 덮개의 측부에 고정된 제 1 캠체와, 상기 측부와 대향하여 상기 본체에 형성된 수납부에 회전가능하게 또한 축방향으로 슬라이드가능하게 수납된 제 2 캠체와, 상기 수납부에 수납되며 상기 제 2 캠체를 상기 제 1 캠체측으로 탄지하는 탄지수단을 구비한 힌지기구로서,

상기 제 1 캠체와 상기 제 2 캠체의 맞닿음면에, 상기 덮개의 개방각도에 따라서 접촉/이탈하여 전면 맞닿음에서 일부 맞닿음까지의 맞닿음형태를 취하는 캠면이 각각 형성된 것을 특징으로 하는 힌지기구.

청구항2

청구항 1에 있어서, 상기 제 1 캠체와 상기 제 2 캠체가 동일 형상인 것을 특징으로 하는 힌지기구.

청구항3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서, 상기 덮개가 개방되어 사용상태로 되었을 때 상기 캠면이 전면 맞닿음 상태로 되고, 상기 덮개가 폐지되었을 때 상기 캠면이 전면 맞닿음 상태에 이르기 직전 단계에서 덮개가 상기 본체에 맞닿도록 캠면이 가공된 것을 특징으로 하는 힌지기구.

청구항4

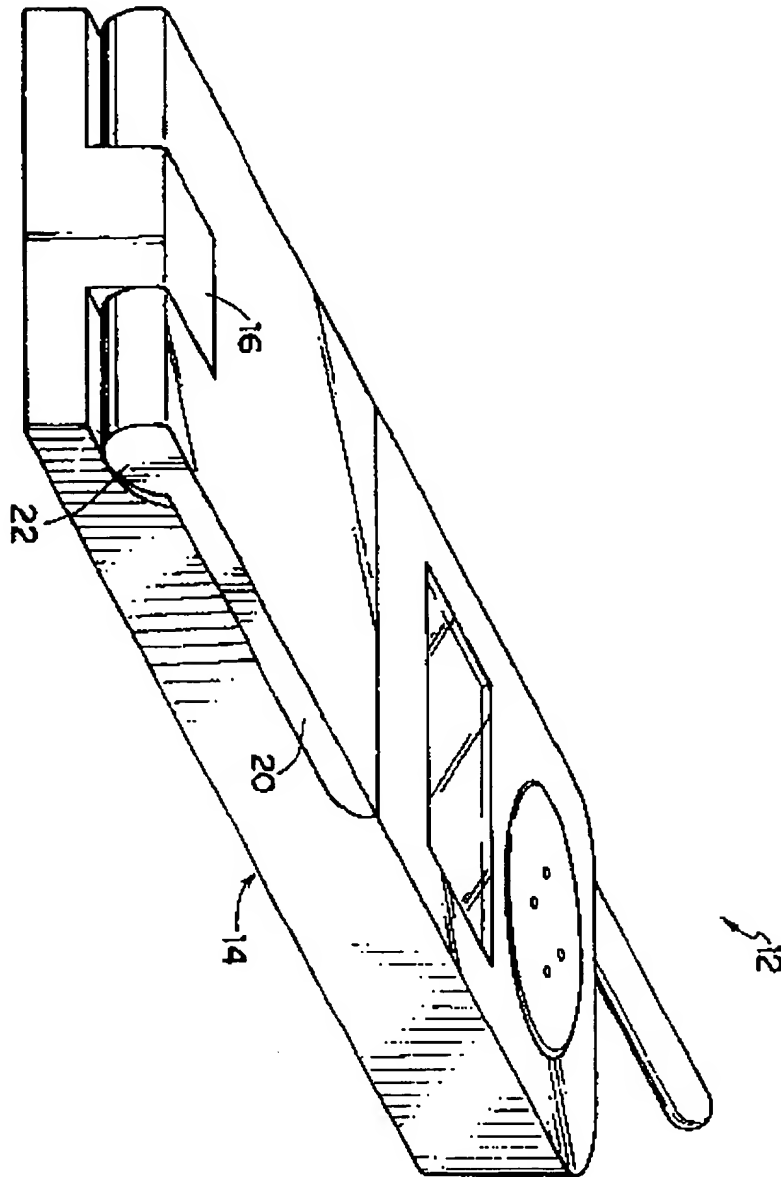
샤프트와, 상기 샤프트에 회전가능하게 끼워진 제 1 캠체와, 상기 샤프트에 회전가능하게 끼워진 제 2 캠체와, 상기 샤프트에 끼워지며 상기 제 2 캠체를 상기 제 1 캠체측으로 탄지하는 압축코일스프링과, 상기 샤프트의 양단부에 형성되며 상기 제 1 캠체와 상기 압축코일스프링의 빠짐을 저지하는 스토퍼와, 상기 제 1 캠체와 상기 제 2 캠체의 맞닿음면에 각각 형성되며 상기 제 1 캠체와 상기 제 2 캠체의 상대회전각도에 따라서 접촉/이탈하여 전면 맞닿음에서 일부 맞닿음까지의 맞닿음상태를 취하는 캠면을 가지는 것을 특징으로 하는 힌지유닛.

청구항5

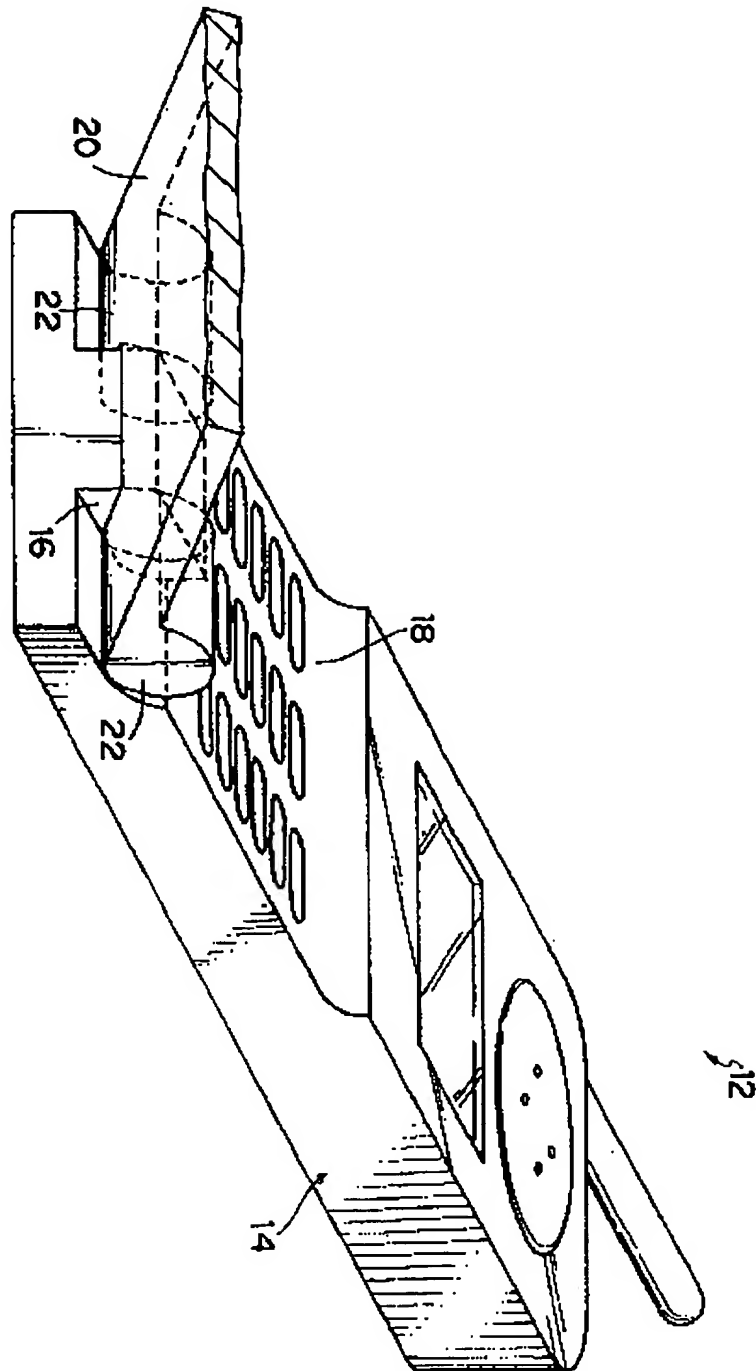
청구항 4에 있어서, 상기 제 1 캠체 및 제 2 캠체의 외측면에 회전저지부가 형성된 것을 특징으로 하는 힌지유닛.

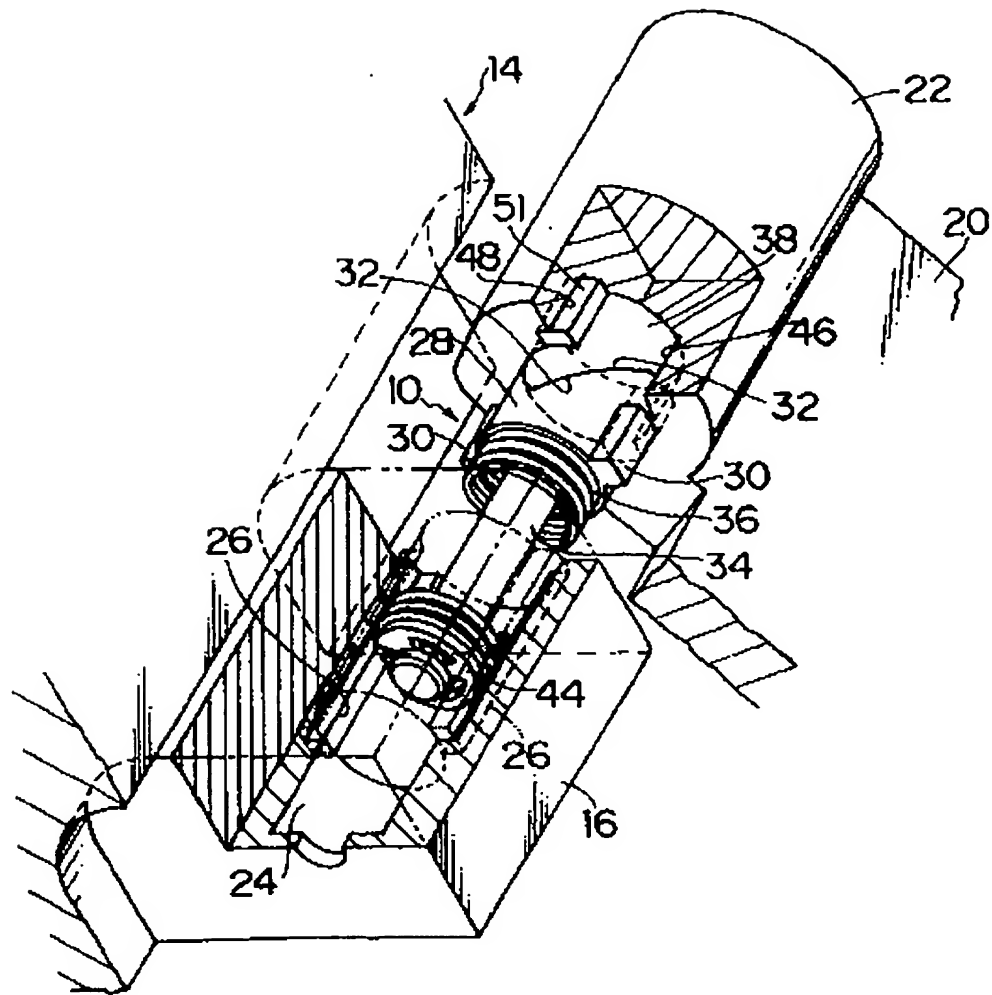
도면

도면1

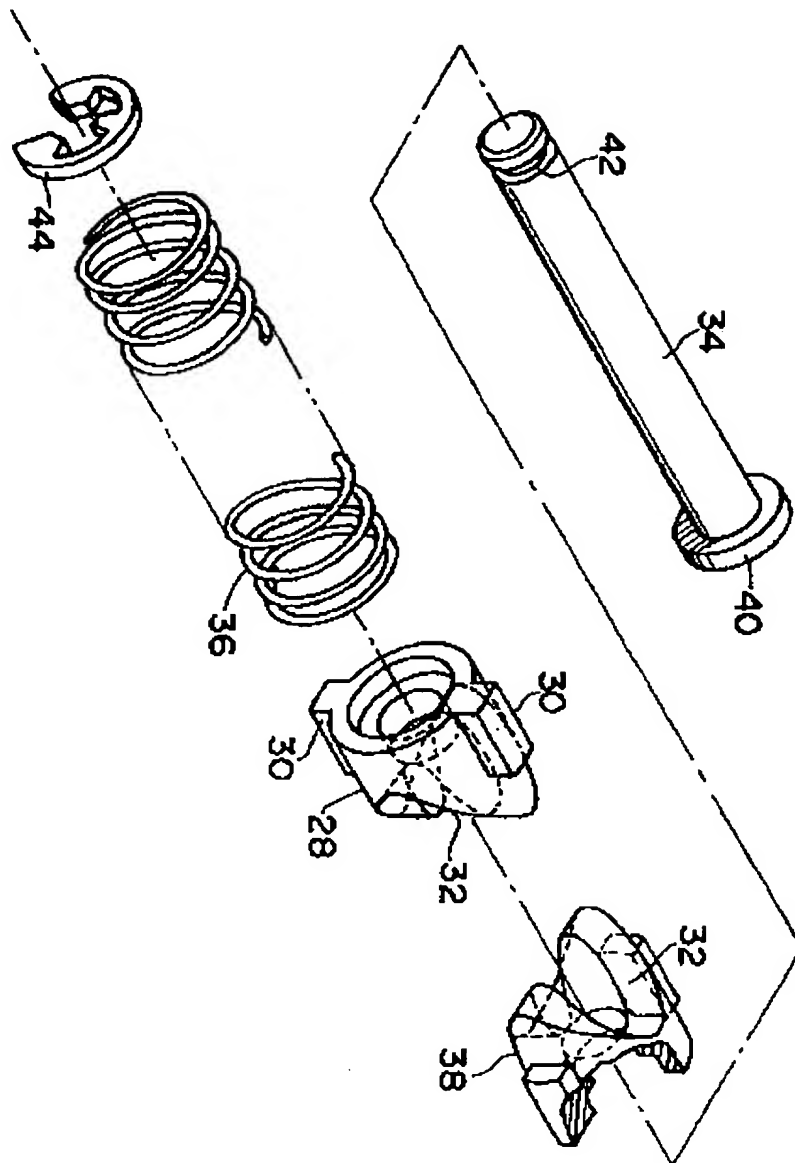


도면2

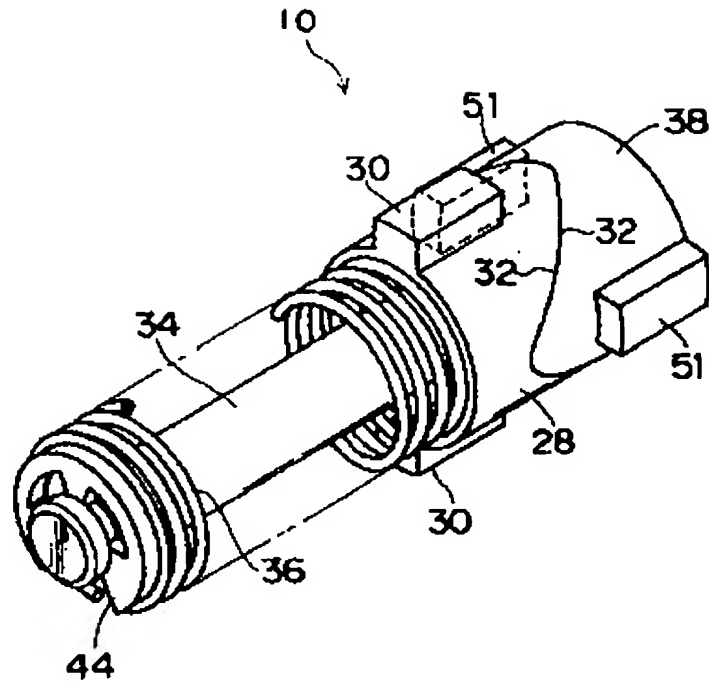




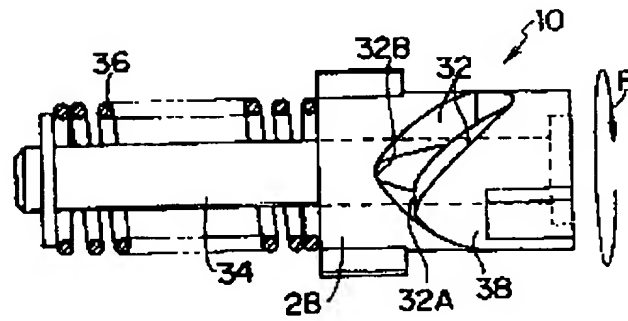
도면4



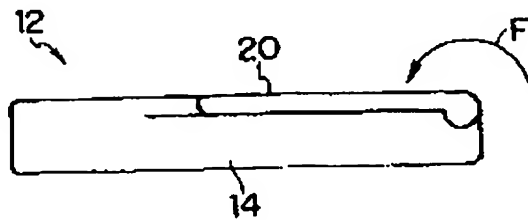
도면5



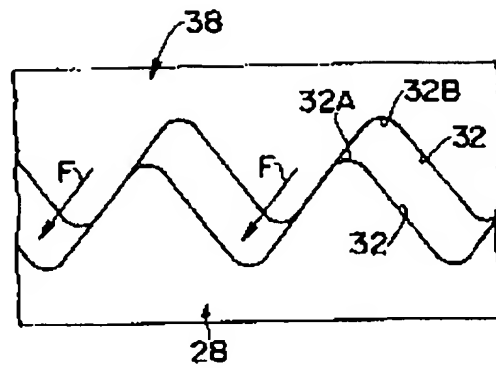
도면6a



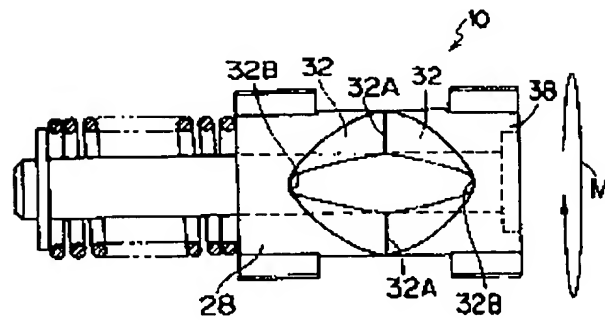
도면6b



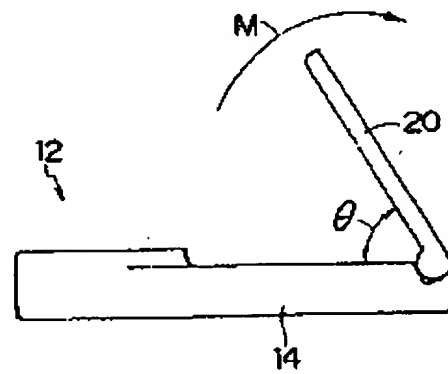
도면6c



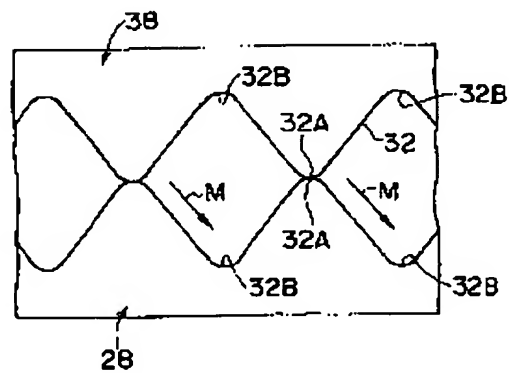
도면7a



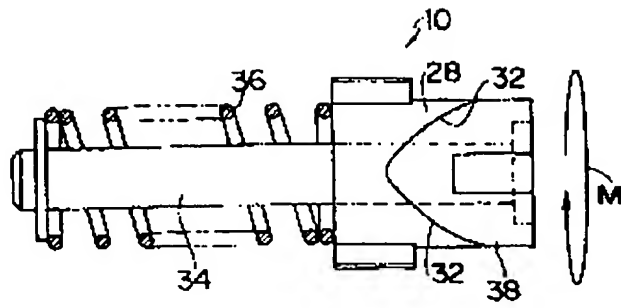
도면7b



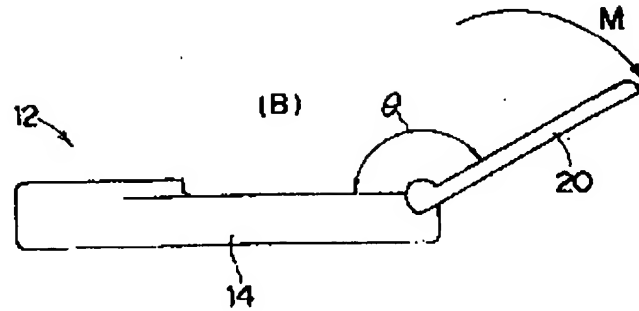
도면7c



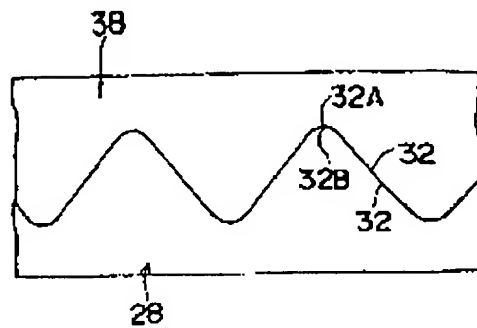
도면8a



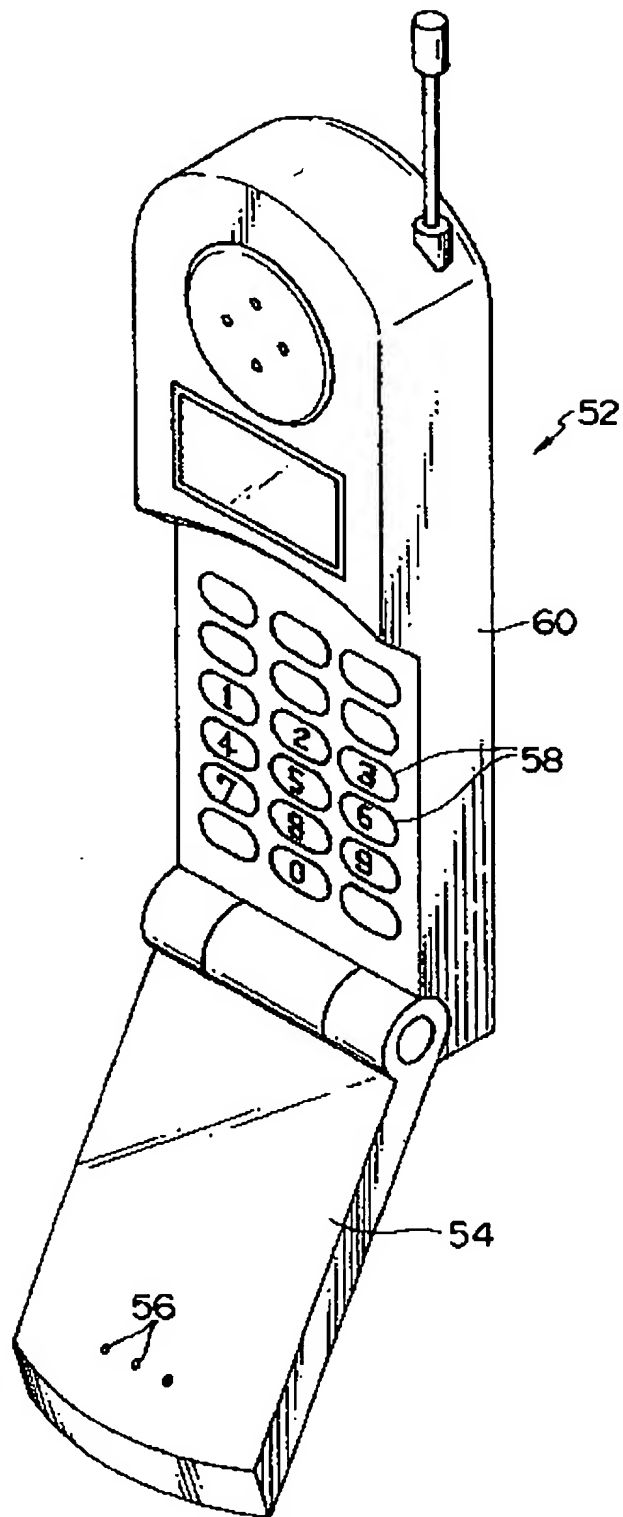
도면8b



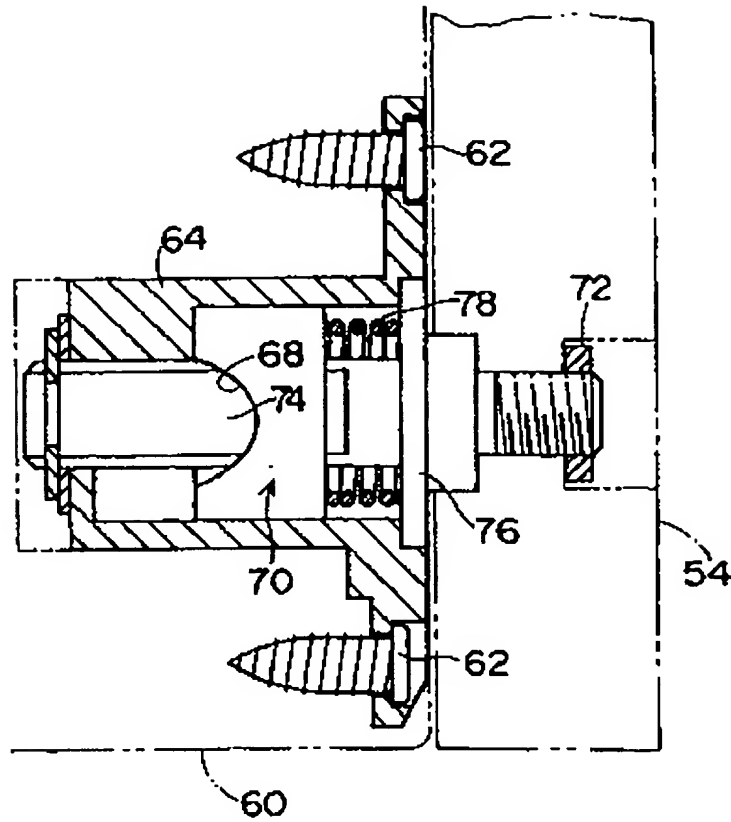
도면8c



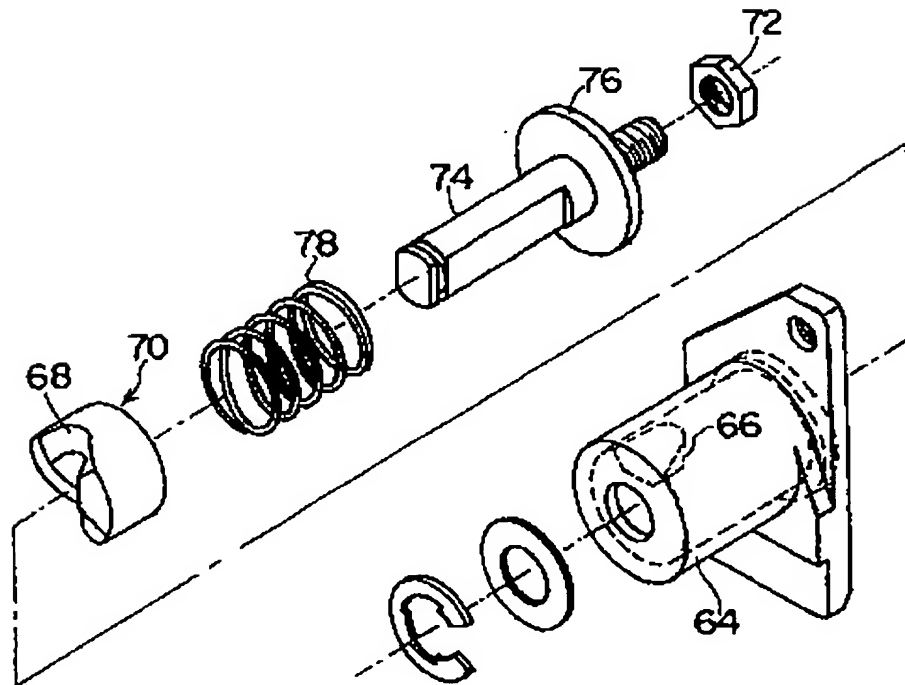
도면9



도면10



도면 11



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.